



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 972

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 16 C ~~240~~

F 16 D

7-06

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP F 16 C/ 223 846

(22) 11.09.80

(44) 16.12.81

(71) VEB GETRIEBWERK GOTH A;DD;

(72) PURSCHE, GUENTER, PROF. DR. ING. HASIL; GROPP, HERBERT, DR. ING.; LAETSCH, HORST, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) EGON, TANZ, VEB GETRIEBWERK GOTH A, 5800 GOTH A, KARL-LIEBKNECHT-STR. 26

(54) WELLEN-NABEN-VERBINDUNG, INSBESONDERE PRESSVERBINDUNG MIT BESCHICHTETEN PASSFLAECHEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbindung zur Erhoehung der uebertragbaren Kraefte und Momente von Pressverbindungen durch die Zulassung geringer Relativbewegungen zwischen den Passflaechen bzw. fuer zusammengesetzte feste Verbindungen, bei denen oertliche Relativbewegungen auftreten. Ziel der Erfindung ist die Erhoehung der uebertragbaren Kraefte und Momente durch Pressverbindungen mit der erforderlichen Sicherheit und Zuverlaessigkeit. Beim Einsatz von Pressverbindungen an Stellen, die bisher formschluessigen Verbindungen vorbehalten waren, sollen die nachteiligen Auswirkungen des oertlichen Gleitens beseitigt und der Haftbeiwert zwischen den Passflaechen erhoeht werden. Erfindungsgemaess wird das dadurch erreicht, dass die Welle bzw. deren Preßsitzflaechen mit einer verbundstabilen Konversionsschicht versehen wird. Die erfinderische Loesung findet Anwendung vorzugsweise im Getriebebau.

BEST AVAILABLE COPY

223 846 -4-

Wellen-Naben-Verbindung, insbesondere Preßverbindungen mit beschichteten Paßflächen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Mittel zur Erhöhung der übertragbaren Kräfte und Momente von Preßverbindungen durch die Zulassung geringer Relativbewegungen zwischen den Paßflächen ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer der Verbindung. Außer für Wellen-Naben-Verbindungen kann dieses Mittel für weitere zusammengesetzte feste Verbindungen, bei denen örtliche Relativbewegungen auftreten, genutzt werden. Damit findet sie vorwiegend im Maschinen- und Apparatebau umfassende Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Wellen-Naben-Verbindungen, die während des Betriebes in Achsrichtung nicht verschiebbar sein müssen, werden aus Gründen der Zuverlässigkeit und der Wirtschaftlichkeit bevorzugt kraftschlüssig als Preßverbindung ausgeführt. Formschlüssige Verbindungen kommen zur Anwendung aus Gründen der Montierbarkeit sowie wenn die erforderliche Kraftübertragung durch eine kraftschlüssige Verbindung nicht mit der notwendigen Zuverlässigkeit und Sicherheit realisiert werden kann. Besondere Schwierigkeiten bereiten dabei Querpreßverbindungen mit Bauteilen aus wärmebehandeltem Stahl, die nicht auf die notwendige Fügetemperatur erwärmt werden können, ohne die Gefügestruktur zu verändern, sowie Bauteile mit dünnen Wandstärken, wie z. B. Hohlwelle.

Bekannte Preßverbindungen sind vorzugsweise so dimensioniert, daß die nachteilige Passungsrostbildung infolge Reibkorrosion dadurch verhindert wird, daß nur solche Belastungen zugelassen werden, bei denen noch kein örtliches Gleiten auftritt. Das wird durch relativ hohe Sicherheiten erreicht, die eine ungenügende Materialauslastung bewirken.

Bekannt sind auch Verbindungen, bei denen eine geringe Passungsrostbildung zugelassen wird, die bei entsprechender Lebensdauer der Bauteile als noch vertretbar erachtet wird. Ferner ist der Einsatz verschiedener Arten von Schmierstoffen bekannt, um die Passungsrostbildung zu verhindern oder zu vermindern. Für dynamische Wechseltorsionsbelastung von Längspreßverbindungen unter örtlichem Gleiten wurde Molybdändisulfidölpaste zur Verhinderung fortschreitender Passungsrostbildung mit teilweise Erfolg zur Anwendung gebracht. Bei Querspreßverbindungen besteht bei der Anwendung von Pasten oder Ölen der Nachteil der Schmierpolsterbildung zwischen den Paßflächen. Mit geringerem Erfolg verhindert auch die Anwendung von Molybdändisulfidpulver bei Längs- und Querspreßverbindungen die Passungsrostbildung.

#### Ziel der Erfindung:

Das Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der übertragbaren Kräfte und Momente durch Preßverbindungen mit der erforderlichen Sicherheit und Zuverlässigkeit. Zur Verbesserung der Materialökonomie und zum Einsatz von Preßverbindungen an Stellen, die bisher formschlüssigen Verbindungen vorbehalten waren, sollen die nachteiligen Auswirkungen des örtlichen Gleitens beseitigt und der Haftreibwert zwischen den Paßflächen erhöht werden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine oder beide Paßflächen mit einer verbundstabilen Schicht zu versehen. Diese Schicht verhindert die Passungsrostbildung bei örtlichem Gleiten, erhöht den Haftreibwert zwischen den Paß-

flächen und verhindert Stick-Slip-Erscheinungen beim Einpressen der Welle in die Nabe. Sie kommt zur Anwendung bei zylindrischen und konischen Längs- und Querpreßverbindungen sowie für Kontaktflächen anderer fester Verbindungen. Durch die verbundstabile Beschichtung tritt bei Querpreßverbindungen keine Schmierpolsterbildung zwischen den Paßflächen auf. Durch zusätzlich in die Beschichtung eingelagerte Stoffe, wie temporäre Korrosionsschutzmittel, wird deren Wirkung weiter erhöht.

#### Ausführungsbeispiel:

Aus der Menge möglicher Ausführungsbeispiele wird die Wellen-Naben-Verbindung zwischen Hohlwelle und einem Flansch näher erläutert, deren Abmessungen bei der Ausführung als Querpreßverbindung die Zulassung örtlichen Gleitens erfordern. Zusätzlich ist eine Erhöhung des Haftreibwertes auf den eineinhalb bis zweifachen Wert erforderlich, um die Durchmesseränderungen an dem Flansch benachbarter Sitzflächen, wie z. B. Wälzlagersitze, in zulässigen Grenzen zu halten. Dazu wird die Welle, bzw. deren Preßsitzflächen, mit einer Konversionsschicht versehen, die aus einer chemischen Verbindung mit dem Grundwerkstoff, etwa aus Hopeit  $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  und einer Übergangsschicht aus Phosphophyllit  $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  auf Eisenwerkstoffen besteht und verbundstabil ist. Die beiden zu verbindenden Teile werden nach erfolgter Erwärmung des Flansches und bzw. oder Unterkühlung der Hohlwelle auf die zuvor berechnete Temperaturdifferenz als Querpreßverbindung gefügt. Die Erwärmung des Flansches erfolgt nur soweit, daß keine Veränderungen der Zusammensetzung und Struktur der Konversionsschicht erfolgt. Im Ergebnis der durchgeführten Beschichtung überträgt der Preßverband zwischen Nabe und Hohlwelle die auftretenden Kräfte sicher und zuverlässig.

Erfindungsansprüche:

1. Wellen-Naben-Verbindung, insbesondere Preßverbindungen mit beschichteten Paßflächen, dadurch gekennzeichnet, daß Paßflächen einer Wellen-Naben-Verbindung mit aus einer chemischen Verbindung des Grundwerkstoffes bestehenden nichtmetallisch-anorganischen Schichten versehen sind.

2. Wellen-Naben-Verbindung, insbesondere Preßverbindungen mit beschichteten Paßflächen nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die aus einer chemischen Verbindung des Grundwerkstoffes bestehenden nichtmetallisch-anorganischen Schichten temporäre Korrosionsschutzmittel eingelagert sind.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**